

Abstract

PURPOSE: To cut off electromagnetic wave noises by connecting an output signal lead and a power source lead to a ground signal lead by chip capacitors respectively, and connecting a ground signal lead to a ground lead by a chip capacitor.

CONSTITUTION: An electromagnetic wave noise sent through the ground signal lead 10 is discharged from a conductor pattern 22B to an ground body 4 through a chip capacitor 15, a conductor pattern 22E, a ground lead 18, and a ground terminal 26 in order. Electromagnetic wave noises sent through the power source lead 11 and output signal lead 12 are passed through conductor patterns 22A and 22C, chip capacitors 13 and 14, and conductor patterns 22B and 22D and then both passed through a capacitor 15, so that it is discharged to the earth body 4. Further, an electromagnetic wave projected on a ceramic substrate 7 is all reflected by the surface of an electric conductor wall 30. Further, an electromagnetic wave noise induced in a wire harness with the projected electromagnetic wave is all discharged to the earth body 4 through the capacitor 15. Adverse influence upon a Hall element 20, M-CI 21, etc., is eliminated to put an electronic circuit in normal operation.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許出願公告番号

特公平7-65887

(24) (44) 公告日 平成7年(1995)7月19日

(51) Int.Cl.⁶G 01 B 7/30
G 01 D 5/18

識別記号 庁内整理番号

101 B
J

F I

技術表示箇所

40

27656

発明の数1 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願昭62-10903

(22) 出願日 昭和62年(1987)1月20日

(65) 公開番号 特開昭63-179201

(43) 公開日 昭和63年(1988)7月23日

(71) 出願人 99999999

日本電菱株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 石川 正道

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
菱株式会社内

(74) 代理人 弁理士 伊藤 洋二 (外1名)

審査官 小林 邦雄

(56) 参考文献 実開 昭60-61605 (J P, U)

実開 昭56-121126 (J P, U)

(54) 【発明の名称】 回転角検出装置

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】回転体の回転角を検出する回転角検出素子と、この回転角検出素子から検出出力を入力される電子回路とを備え、前記回転角検出素子及び電子回路をセラミック基板に設けてケースに収納してなる回転角検出装置において、前記セラミック基板から導出された電源用リード、出力信号用リード及び接地信号用リードと、前記セラミック基板から導出されて接地体と導通する接地リードと、前記セラミック基板に設けられて前記電源用リード及び前記出力信号用リードを前記接地信号用リードにそれぞれ接続する第1及び第2のチップコンデンサと、前記セラミック基板に設けられて前記接地信号用リードを前記接地リードに接続する第3のチップコンデンサと

2

を具備することを特徴とする回転角検出装置。

【発明の詳細な説明】

「産業上の利用分野」

本発明は、テレビおよびラジオ等の放送用電波、または車両の点火装置が発生する点火ノイズなどの高周波の電磁波ノイズによる誤動作を防止した回転角検出装置に関する。

「従来の技術」

内燃機関の点火時期、燃料噴射等を制御するためには、内燃機関のクランク軸に連動する配電器または燃料噴射ポンプの回転に同期して所定のパルス信号を得る回転角検出装置が使用されている。

従来の回転角検出装置においては、第4図に示されるように、ワイヤハーネス1に載って回転角検出装置の合成樹脂ケース8内に入っている電磁波ノイズは、中空円筒

状の貫通形コンデンサ3を通して車両のシャーシまたは内燃機関のブロックなどの接地体4に落されていたが、金属箔を巻回した貫通形コンデンサ3を使用する場合には、ワイヤハーネス1をアース体4に固定するボッティング樹脂5、および貫通形コンデンサ3を接地体4にねじ締め固定するためのL字形金具6などを必要とするうえ、貫通形コンデンサ3自体も形状が大きいので、車両への搭載性が問題になり、またコストも高くなるという問題があった。

このため、特開昭59-112205号公報に開示された光電式ピックアップにより回転角検出装置は、第5図の分解斜視図に示されるように、電子回路のセラミック基板7と、下部に光電式ピックアップ2を備えた合成樹脂ケース8との間に導電性を有した可撓性部材9を設け、この部材9を接地することにより、セラミック基板7上の図示されない導体パターンと接地された部材9との間にコンデンサを形成し、導体パターンに載った電磁波ノイズを接地に逃がしているが、一旦電子回路に入った電磁波ノイズを接地に逃がしているので、電磁波ノイズの障害を確実には阻止することができないという問題がある。また、例えば、ホール素子をセラミック基板7上に設ける場合には、セラミック基板7と合成樹脂ケース8の間に導電性を有した可撓性部材9を設けると、ケース8の外部に回転させるマグネットとホール素子との距離が遠くなると共にマグネットの磁束が導電性の部材9により遮蔽されるので、ホール素子の出力が著しく低下する。

「発明が解決しようとする問題点」

本発明は、上記の問題を解決するためになされたものであり、小形で車両への搭載性が良く、確実に電磁波ノイズを遮断することができる回転角検出装置を提供することを目的とする。

「問題点を解決するための手段」

上記目的の達成にあたり、本発明においては、回転体の回転角を検出する回転角検出素子と、この回転角検出素子から検出出力を入力される電子回路とを備え、

前記回転角検出素子及び電子回路をセラミック基板に設けてケースに収納してなる回転角検出装置において、前記セラミック基板から導出された電源用リード、出力信号用リード及び接地信号用リードと、

前記セラミック基板から導出されて接地体と導通する接地リードと、

前記セラミック基板に設けられて前記電源用リード及び前記出力信号用リードを前記接地信号用リードにそれぞれ接続する第1及び第2のチップコンデンサと、

前記セラミック基板に設けられて前記接地信号用リードを前記接地リードに接続する第3のチップコンデンサとを具備することを特徴とする回転角検出装置が提供される。

「発明の作用効果」

このように本発明を構成したことにより、出力信号用リード及び接地信号用リードの信号伝達用としての使用のもとに、接地信号用リードに載った電磁波ノイズが、第3のチップコンデンサ及び接地用リードを通して車両の内燃機関ブロック又はシャーシ等の接地体に逃がされる。さらに、電源用リード及び出力信号用リードに載った電磁波ノイズが、第1及び第2のチップコンデンサを通して接地信号用リードに落とされ、更に、第3のチップコンデンサ及び接地用リードを通して接地体に逃がされる。

これにより、回転角検出素子及び電子回路に対する電磁波ノイズの障害を確実に阻止することができる。また、上述のごとく、電磁波ノイズを除去するためのコンデンサとして、チップコンデンサを採用したので、この種回転角検出装置の小型化が可能となる。

「実施例」

次に、本発明の実施例を第1図について説明する。

第1図(a)に示されるように、合成樹脂ケース8の内部にはセラミック基板7が設けられている。セラミック基板7の上には、磁気検出素子をなすホール素子20が形成されており、また電子回路をなすM-IC(中規模集積回路)21が形成されている。更に、セラミック基板7の上には導体パターン22A～22Eが形成されており、接地信号用リード10と電源用リード11の間は、導体パターン22Aとチップコンデンサ13(C1)と導体パターン22Bとによって接続されている。出力信号用リード12と接地信号用リード10の間は、導体パターン22Cとチップコンデンサ14(C2)と導体パターン22Dとによって接続されている。そして、接地信号用リード10と接地リード18の間は、導体パターン22Bとチップコンデンサ15(C3)と導体パターン22Eとによって接続されている。従って、第2図の等価回路に示す接続がなされている。チップコンデンサ13, 14, 15は、ウェーハに形成され切り出されたリード線のない小形のコンデンサ素子であり、導体パターン22A～22Eに直接半田付けされている。セラミック基板7の下部には、図示されない導体によってM-IC21と接続されたターミナル23A, 23B, 23Cが設けられており、このターミナル23A～23Cとリード10～12との接続は半田付または溶接によってなされている。リード10～12と導体パターン22A～22Eとの接続は半田付によってなされている。リード10, 11, 12にはワイヤハーネス1が接続される。接地リード18は、車両への取付時に内燃機関ブロックまたは車両のシャーシなどの接地体4と接触される接地ターミナル26に接続されている。なお、合成樹脂ケース8の下面には回転マグネット28が対面されており、ホール素子20は、回転マグネット28による磁束とホール素子20に流された電流との直角方向に電圧を発生する。合成樹脂ケース8は回転マグネット28と共に、配電器のハウジングおよびハウジング内の仕切板、または燃料噴射ポンプのハウジングなどによる電気導体壁30により覆われてい

る。チップコンデンサ13～15の静電容量は比較的大きくし、導体パターン22A～22Eは太く短くされ、ターミナル23A～23Cも太く短くされており、かつ接地ターミナル26も接地体4との接触部分を広くして、電磁波ノイズを逃がす経路の高周波インピーダンスが小さくされている。

「作動」

上記構成によれば、ワイヤハーネス1に載って来た高周波の電磁波ノイズに対しては、チップコンデンサ13, 14, 15が非常に小さなインピーダンスしか持たないため、接地信号用リード10に載って来た電磁波ノイズは、導体パターン22Bからチップコンデンサ15→導体パターン22E→接地リード18→接地ターミナル26を通して接地体4へ逃がされる。また、電源用リード11に載った電磁波ノイズは、導体パターン22Aからチップコンデンサ13→導体パターン22B→チップコンデンサ15→導体パターン22E→接地リード18→接地ターミナル26を通して接地体4に逃がされる。さらに、出力信号用リード12に載って来る電磁波ノイズは、導体パターン22Cからチップコンデンサ14→導体パターン22D→チップコンデンサ15→導体パターン22E→接地リード18→接地ターミナル26を通して接地体4へ逃がされる。

また、セラミック基板7へ向って直接的に照射される電磁波は、電気導体壁30の表面ですべて反射され、電気導体壁30の内部に侵入することはない。更に、照射電磁波によってワイヤハーネス1に誘起され、接地信号用リード10、電源用リード11および出力信号用リード12に載って来た電磁波ノイズ（つまり高周波電流）は前述の経路により絶てチップコンデンサ15を介してバイパスされ、接地体4に逃がされる。ここで、チップコンデンサ15の電気導体壁30側の接地ターミナル26および接地リード18は接地信号用リード10と直接には接続されておらず、コンデンサ15によるインピーダンスを介して接続してあるので、電磁波ノイズがホール素子20およびM-IC21などによる電子回路の接地信号用リード10に流れ込むことはない。従って、ワイヤハーネス1に載って来た高周波の電磁ノイズに対してはホール素子20およびM-IC21など

への悪影響を防ぎ、電子回路の正常な動作が確認される。

「数値的性能例」

本実施例の回転角検出装置の耐電磁波特性（いわゆるEMI特性）を示すため、電磁波試験セル（TEMセル）での試験結果を第3図に示す。第3図において、縦軸には電界強度をとり、横軸には周波数がとられており、比較例として示す第2図図示の構造によるごとく、導体パターン22E、チップコンデンサ15（C3）、接地リード18および接地ターミナル26を持たない回転角検出装置による場合は、点線によって示すことく周波数30～200MHzにおいて電界強度が100（V/m）に達しない前に電磁波ノイズによる障害が発生する場合があるが、実線によって示す本実施例の場合は周波数30～200MHzのすべてにおいて電界強度100（V/m）に到っても電磁波ノイズの障害が発生せず、EMI特性が向上した。

10 本実施例の回転角検出装置は、第2図図示の比較例に対して、チップコンデンサ15、接地リード18および接地ターミナル26の3部品が増加しただけであり、導体パターン22Eは他の導体パターン22A～22Dと同時にセラミック基板7に形成することができ、セラミック基板7の大きさも比較例の場合の15.5mm×13mmが17mm×13mmと僅かに大きくなるのみの対策により、比較的に低コストで良好なEMI特性が得られたものである。

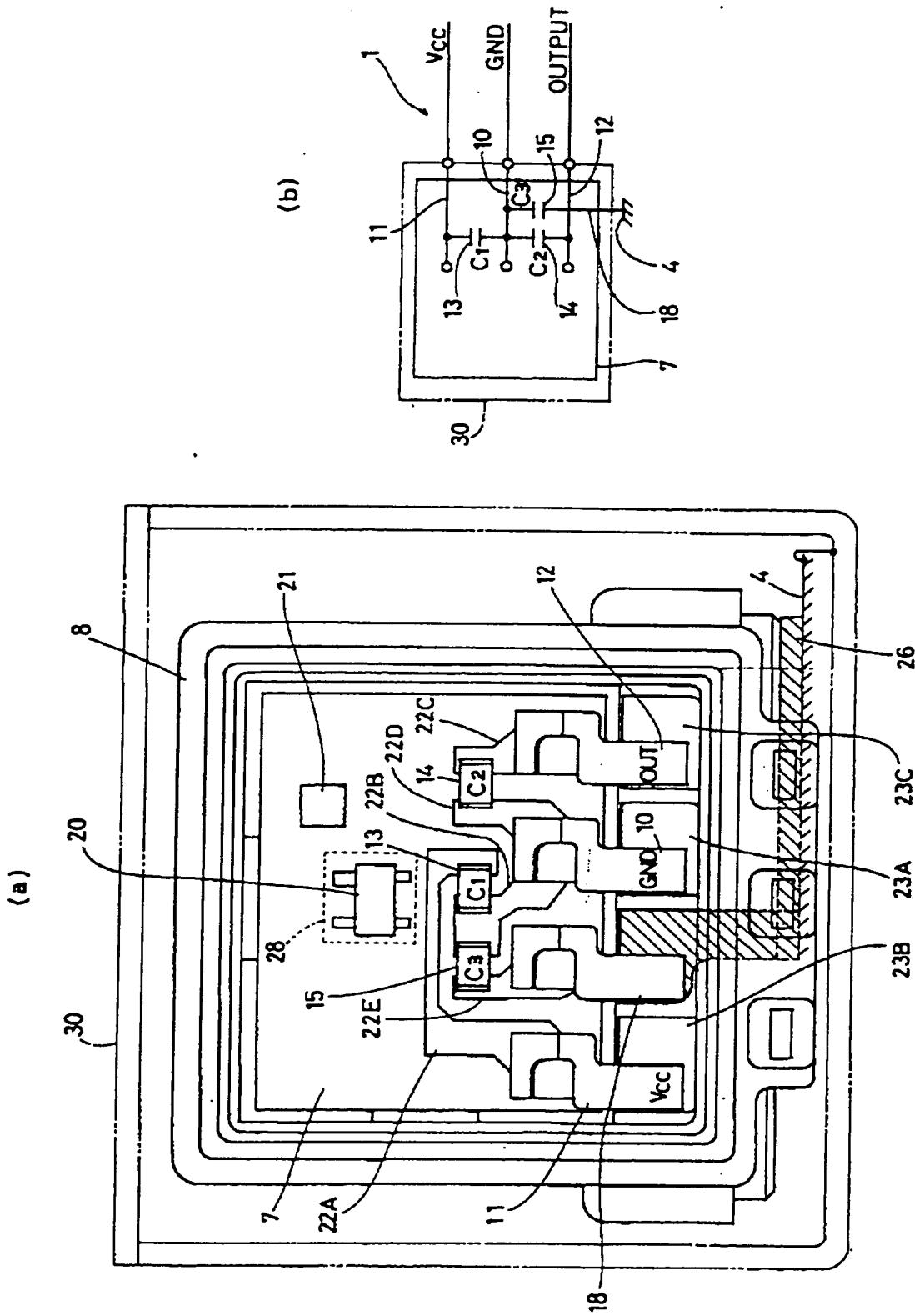
【図面の簡単な説明】

第1図（a）、（b）は本発明の実施例を透視的に示す正面図および等価回路図、第2図は比較例を示す正面図、第3図は試験結果を示す特性図、第4図（a）、

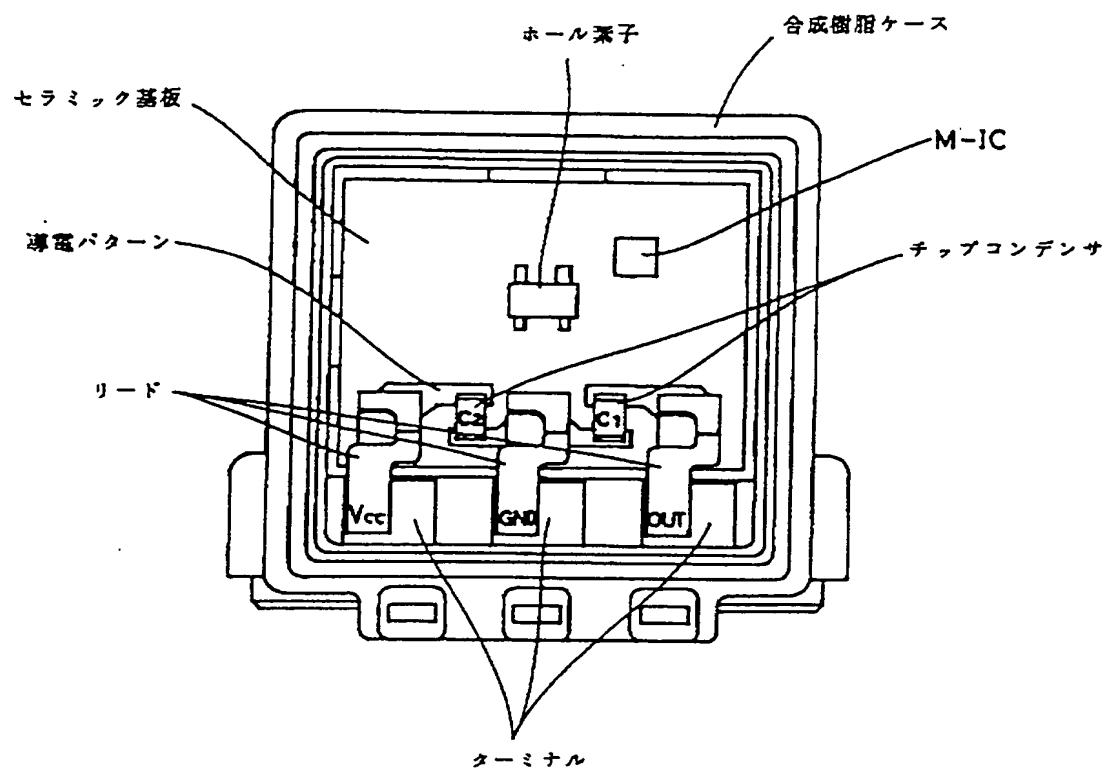
（b）は従来技術を示す正面図および等価回路図、第5図は他の従来技術を示す分解斜視図である。

30 4……接地体、7……セラミック基板、8……合成樹脂ケース、10……接地信号用リード、11……電源用リード、12……出力信号用リード、13, 14, 15……チップコンデンサ、18……接地リード、20……ホール素子、21……M-IC、22A～22E……導体パターン、23A～23C……ターミナル、26……接地ターミナル、28……回転マグネット、30……電気導体壁。

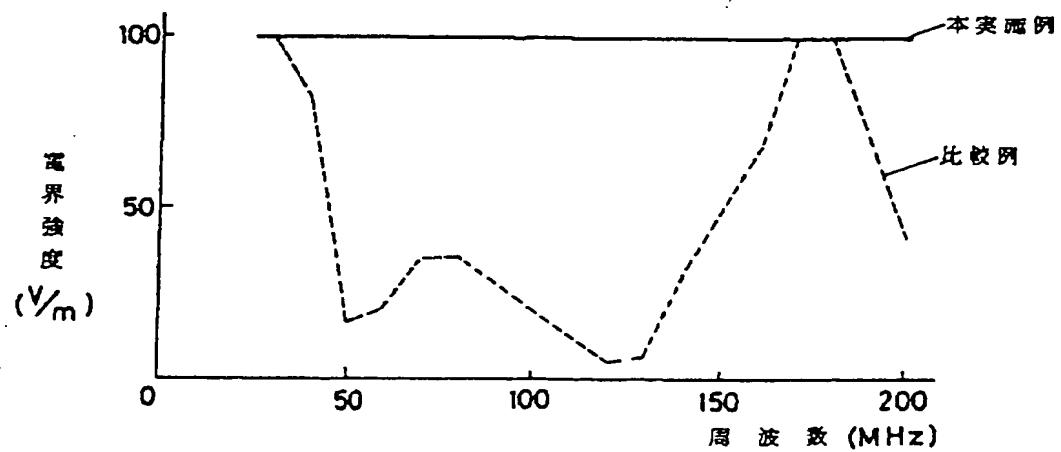
【第1図】



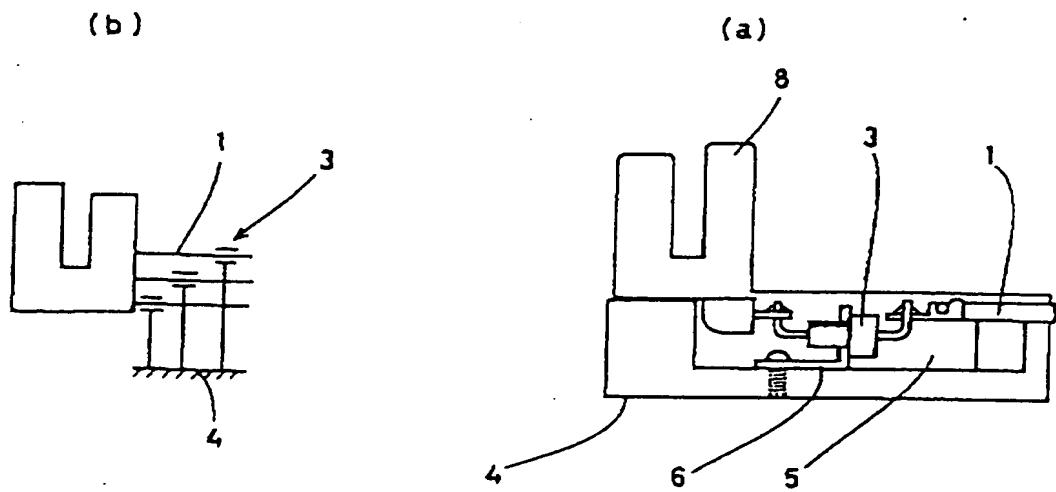
【第2図】



【第3図】



【第4図】



【第5図】

